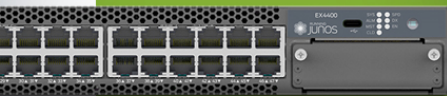


EX4400 シリーズイーサネットスイッチ



製品概要

EX4400 シリーズイーサネットアクセススイッチは、エンタープライズのキャンパスや支社/拠点、データセンターのネットワークに、AI時代のクラウドに最適化されたセキュアなアクセスを提供します。これらのプラットフォームは、ネットワークのパフォーマンスおよび可視性を向上させ、現在のみならず今後10年のネットワークに対するセキュリティの要求を満たします。

EX4400 は、[Juniper Mist Wired Assurance](#) の基盤となるインフラストラクチャの一部として、クラウド向けの設計となっており、クラウドによって管理されます。このスイッチは、Mist AI を活用して操作を簡略化し、接続されたデバイスのエクスペリエンスの可視性を高めることで、アクセスレイヤースウィッチングにエクスペリエンスファーストの斬新なアプローチを提供します。

製品説明

Juniper Networks®EX4400 シリーズイーサネットスイッチは、エンタープライズの支社/拠点やキャンパス、データセンターネットワークに最適な安全でクラウド対応のポートフォリオを提供します。EX4100 スイッチは、クラウドのシンプルさ、[Mist AI™](#)の優れた能力、クラス最高のセキュリティとパフォーマンスを備えた堅牢なハードウェア基盤を組み合わせ、クラウド、モバイルおよびIoT時代におけるアクセススイッチに新たなアプローチを提供します。Juniper Mist™ Wired Assurance を使うことにより、EX4400 はクラウドから簡単にオンボーディング、設定、管理を行うことができます。これにより操作を簡略化し、可視性を向上させ、接続デバイスのエクスペリエンスを改善できます。

EX4400 の主な機能は次のとおりです：

- クラウド対応で、Juniper Mist Wired Assurance および Marvis Virtual Network Assistant を Mist AI で稼働
- Ethernet VPN-Virtual Extensible LAN ([EVPN-VXLAN](#)) を使ってレイヤーにアクセス
- メディアアクセス制御セキュリティ (MACsec) AES256 を使用したエンドツーエンドの暗号化
- IEEE 802.3bt パワーオーバーイーサネット (PoE++)
- GBP (グループベースポリシー) を使用し、標準規格に準拠したマイクロセグメンテーション
- 異常検知のためのトラフィックフローを監視するフローベースのテレメトリ
- 高精度時刻同期プロトコル-透過性の高いクロック
- 10 台までのバーチャルシャーシをサポート

レイヤー 2 およびレイヤー 3 全機能を提供する EX4400 は、キャンパス、支社/拠点、およびデータセンターのトップオブブラックなど、さまざまな環境への導入を可能にします。ジュニパーのバーチャルシャーシ技術により、最大 10 台の EX4400 スイッチをシームレスに相互接続し、単一のデバイスとして管理できるため、拡張性に優れた成長に応じた従量制 (Pay as you grow) のソリューションとして、ネットワーク環境の拡張を実現します。

EX4400 シリーズは、7 つの SKU で構成されています：

- EX4400-48MP は、12 x 100M/1/2.5/5/10GbE GbE および 36 x 100M/1/2.5GbEPoE アクセスポートを提供し、総電力容量 2200W PoE でポートあたり最大 90W を提供します (2 つの電源を使用)。
- EX4400-24MP は 24 x 100M/1/2.5/5/10GbE アクセス PoE アクセスポートを提供し、総電力容量 1800W PoE でポートあたり最大 90W を提供します (2 つの電源を使用)
- EX4400 は、24 x 1GbE 非 PoE アクセスポートを提供します。
- EX4400-24P は 24 x 1GbE PPOE アクセスポートを提供し、総電力容量 1440W PoE でポートあたり最大 90W を供給します (2 つの電源を使用)
- EX4400-48T は、48 x 1GbE 非 PoE アクセスポートを提供します
- EX4400-48P は 48 x 1GbE PoE アクセスポートを提供し、総電力容量 1800W PoE でポートあたり最大 90W を提供します (2 つの電源を使用)

- EX4400-48F は、12 x 10GbE SFP+および 36 x 1GbE SFP ファイバーアクセスポートを提供します

EX4400 モデルには、4 x 1/10GbE SFP+と 4 x 10/25GbE SFP28 拡張モジュールがオプションで選択できます。EX4400 スイッチは、バーチャルシャーシ接続をサポートする 2 つの専用 100GbE ポートが搭載されており、これはアップリンク接続向けイーサネットポートとして再設定できます。100GbE ポートでは、バーチャルシャーシ接続やアップリンク接続向けに 40Gb オプティクスも使用できます。また、EX4400 は、ホットスワップ対応の冗長電源やフィールド交換可能なファンなどの高可用性 (HA) 機能を備え、最大限の稼働率を確保します。さらに、PoE 対応 EX4400 スイッチモデルは、スタンダードベースの 802.3af/at/bt (PoE/PoE+/PoE+) を提供し、アクセスポートで最大 90 ワットを供給します。EX4400 スイッチは、PoE 高速機能を実現するように設定でき、これによりスイッチに電源が投入されてから数秒以内に、接続された PoE デバイスに PoE 給電を行うことができます。さらに、EX4400 スイッチはパーベチュアル PoE をサポートしており、スイッチを再起動するときでも PoE 電源デバイス (PD) に途切れることなく電力を供給します。

アーキテクチャと主要コンポーネント

Mist AI を活用した Juniper Mist Wired Assurance によるクラウド管理

EX4400 スイッチは、AI を活用した自動化とインサイトによりエンドユーザーと接続デバイスのエクスペリエンスを最適化する Juniper Mist Wired Assurance により、クラウドから迅速かつ容易にオンボーディング (Day 0)、プロビジョニング (Day 1)、運用 (Day 2+) を行うことが可能です。EX4400 は、Mist AI 向けに Junos®オペレーティングシステムの豊富なテレメトリデータを提供し、これにより運用を簡素化し、平均修復時間 (MTTR) を短縮し、トラブルシューティングを効率化します。詳細については、[Juniper Mist Wired Assurance のデータシートをご覧ください](#)。

Juniper Mist Wired Assurance に加え、Self-Driving Network の主要部分である仮想ネットワークアシスタント「Marvis」により、対話型の Mist AI エンジンが実現します。IT チームのデジタル拡張である Marvis は自動修正または推奨アクションを提供し、IT チームがネットワーク運用とトラブルシューティングを効率化できます。

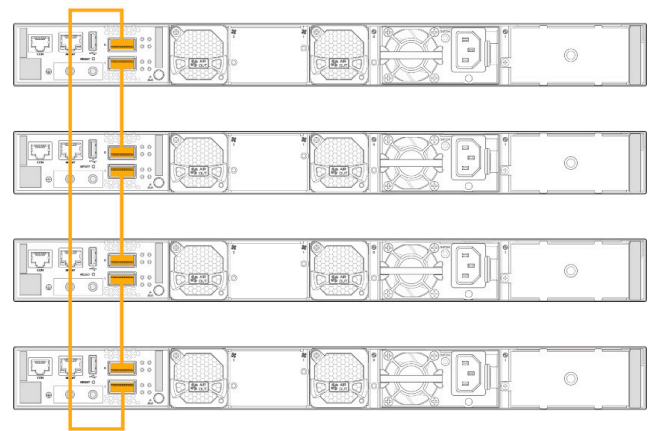


図 1：専用のリアパネル 100GbE ポートを介して相互接続された EX4400 バーチャルシャーシ構成

EVPN-VXLAN テクノロジー

大部分の従来のキャンパスネットワークには、エンドポイントが少なく、小規模で静的なキャンパス向けに機能する単一ベンダーのシャーシベースのアーキテクチャを使用しています。しかしこのアプローチは、最新のキャンパスネットワークの変化するニーズをサポートするには厳格すぎます。EX4400 は EVPN-VXLAN をサポートしており、エンドツーエンドのファブリックをコアからアクセスレイヤーに拡張します。

EVPN-VXLAN ファブリックは、オープンな標準規格に基づいて構築されたシンプルでプログラム可能で拡張性に優れたアーキテクチャです。このテクノロジーをデータセンターとキャンパスの両方に適用すると、アーキテクチャの一貫性を実現できます。キャンパス EVPN-VXLAN アーキテクチャは、レイヤー 3 IP ベースのアンダーレイネットワークと EVPN-VXLAN オーバーレイネットワークを使用します。EVPN コントロールプレーンを備えた VXLAN ベースの柔軟なオーバーレイネットワークは、ネットワーク全体でレイヤー 2 およびレイヤー 3 接続を効率的に提供します。EVPN-VXLAN が、複数のキャンパスサイトを構築して相互接続するための拡張性を備えた方法を提供し、以下を実現します。

- すべてのネットワークレイヤーで一貫性と拡張性を向上
- マルチベンダー導入のサポート
- フラッディングとラーニングの削減
- ロケーションに依存しない接続
- 一貫したネットワークセグメンテーション
- 管理の簡素化

バーチャルシャーシテクノロジー

ジュニパーのバーチャルシャーシテクノロジーは、複数のスイッチを相互接続して単一の論理ユニットとして動作させ、すべてのプラットフォームを1つのバーチャルデバイスとして管理できます。リアパネルにある2つの100GbE専用ポート（これらポートは100Gと40Gオプティックスの両方に対応）を使用して、最大10台のEX4400スイッチをバーチャルシャーシとして相互接続することができます。デフォルトではバーチャルシャーシポートとして設定されていますが、100GbEアップリンクは2x40GbEまたは4x10GbE/25GbEイーサネットアップリンクとして設定することもできます。EX4400スイッチは、EX4400製品シリーズ製品内の他のモデルとバーチャルシャーシを構成することができます。

グループベースのポリシーを使用したマイクロセグメンテーション

グループベースのポリシー（GBP）は、VXLANテクノロジーを活用し、ロケーション非依存のエンドポイントアクセス制御を提供します。これにより、ネットワーク管理者は、エンタープライズネットワークドメイン全体でセキュリティポリシーを実装できます。EX4400はスタンダードベースGBPソリューションをサポートしており、同じVLAN内でもエンドポイントやアプリケーションに対して異なるレベルのアクセス制御を行うことが可能です。GBPを使用することでネットワーク設定を簡素化でき、すべてのスイッチに大量のファイアウォールフィルタを設定する必要がなくなります。GBPは、エンドポイントやユーザーのロケーションに関係なく、ネットワーク全体でセキュリティグループポリシーを一貫して適用することで、水平方向の脅威をブロックできます。

フローベーステレメトリ

フローベースのテレメトリによりフローレベルの分析が可能になり、ネットワーク管理者がCPUに負担をかけることなく、EX4400でトラフィックフローを監視できます。これでフロー異常の監視、ベースライニング、および検出を向上することにより、ネットワークセキュリティが改善します。例えば、攻撃により事前に設定したフローしきい値が侵害された場合、IP Flow Information Export（IPFIX）アラートを外部サーバーに送信し、攻撃を迅速に特定することができます。ネットワーク管理者は、トラフィックの詳しい調査やポートの隔離などの特定のワークフローを自動化して、問題をトリアージすることもできます。

特長とメリット

Juniper Mist Wired Assurance で運用を簡略化

EX4400は、Juniper Mist Wired Assuranceにより完全にクラウドオンボーディング、プロビジョニング、管理を行います。

EX4400Fは、Day 0からDay 2以降の運用簡略化により、[AI for IT Operations \(AIOps\)](#)を実現する豊富なテレメトリを提供するよう、一から設計されています。Juniper Mist Wired Assuranceは、以下の機能により、トラブルシューティングを容易にし、解決までの時間を短縮するために、スイッチに関する詳細なインサイトを提供します。

- Day 0 のオペレーション**：グリーンフィールドスイッチ、またはブラウンフィールドスイッチを採用し、1つのアクティベーションコードでシームレスにスイッチをオンボードし、真のプラグアンドプレイをシンプルに実現します。
- Day 1 のオペレーション**：従来のファブリックやキャンパスファブリックを一括展開するためのテンプレートベースの構成モデルを実装し、サイトやスイッチ固有のカスタム属性を適用するのに必要な柔軟性と制御性を維持します。ダイナミックポートプロファイルによるポートの設定の自動化。
- Day 2 のオペレーション**：Juniper Mist Wired AssuranceのAIを活用し、接続前と接続後の主要なメトリクスを用いることで、スループット、接続の成功、およびスイッチの健全性などのサービスレベルの期待に応えます（図1を参照）。Marvis Actionsの自動運転機能を追加すると、ループの検出、不足しているVLANの追加、設定ミスのポートの修正、不良ケーブルの特定、フラッピングポートの隔離、および継続的に接続に失敗しているクライアントの発見などが可能になります（図2を参照）。また、Juniper Mistクラウドを利用して、ソフトウェアのアップグレードを簡単に行うことができます。また、EX4400スイッチは、セキュアなパケットキャプチャ（pcap）をサポートしており、同じものを外部コレクタ（クラウド内）にエクスポートして、あらゆるネットワークパフォーマンス上の問題の監視とトラブルシューティングに役立てることができます。

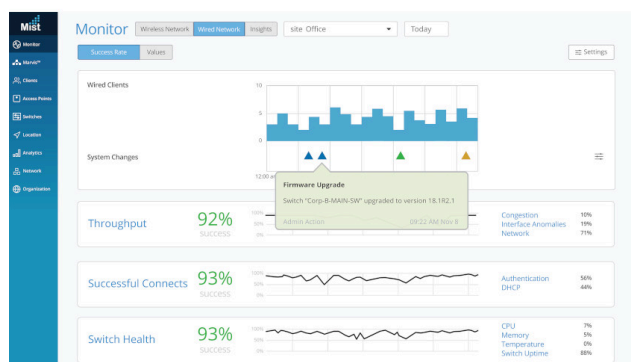


図2：Juniper Mist Wired Assurance のサービスレベル期待値の画面

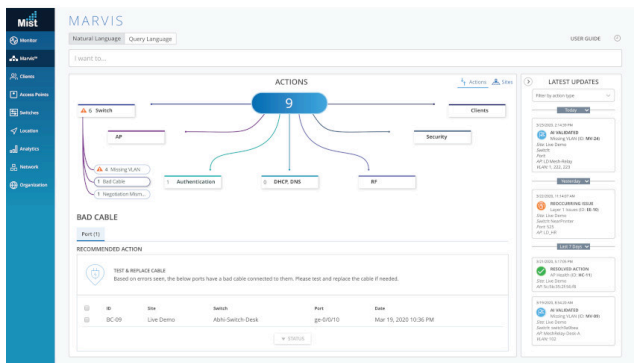


図 3：有線スイッチに対応した Marvis アクション

Mist AI による仮想ネットワークアシスタント「Marvis」を追加することで [EX スイッチシリーズ](#) の自動修正または外部システムの推奨アクションによって、ネットワーク運用の簡素化とトラブルシューティングの合理化を実現する自動運転ネットワークの構築を開始できます。

詳しくは [Juniper Mist の Wired Assurance](#) をご覧ください。

キャンパスファブリックの展開

キャンパスコア、ディストリビューション、アクセス向け EVPN-VXLAN

EX4400 スイッチは、キャンパスや支社/拠点のアクセスレイヤーネットワーク、または 10GbE/25GbE アップリンクを使用して、データセンター環境のトップオブブラックスイッチとして導入し、EVPN マルチホーミングなどのテクノロジーをサポートできます。

キャンパスネットワークにおける EVPN-VXLAN の主なメリットは次のとおりです：

- **ネットワーク全体で一貫した VLAN が得られる柔軟性**：エンドポイントはネットワーク内のどこにでも配置でき、同じ論理 L2 ネットワークに接続された状態を維持できるため、仮想トポロジを物理トポロジから切り離すことができます。
- **マイクロセグメンテーション**：EVPN-VXLAN ベースのアーキテクチャにより、L2 と L3VPN をサポートするキャンパス全体に共通するポリシーとサービスを展開できます。
- **拡張性**：EVPN コントロールプレーンでは、ビジネスの成長とともにコア、アグリゲーション、アクセスレイヤーのデバイスを追加することで、ネットワークの再設計やフォークリフトによるアップグレードを行うことなく、簡単にスケールアウトできます。レイヤー 3IP ベースアンダーレイと、EVPN-VXLAN オーバーレイを使用することで、キャンパスネットワーク事業者は、従来のレイヤー 2 イーサネットベースのアーキテクチャによるネットワークよりも大規模で耐障害性の高いネットワークを導入できます。

ジュニパーでは、検証済みの EVPN-VXLAN キャンパスファブリックを自由に選択でき、規模やセグメンテーションの要件が異なるさまざまなネットワークに対応します：

- **EVPN マルチホーミング（コラプストコアまたはディストリビューション）**：コラプストコアアーキテクチャは、コア層とディストリビューション層を 1 台のスイッチに統合し、従来の 3 層の階層型ネットワークを 2 層型ネットワークに変換します。コラプストコアの EVPN マルチホーミングが、アクセス層からコア層へのリンクアグリゲーション機能を提供するため、キャンパスネットワーク間での STP（スパンニングツリープロトコル）が必要なくなります。このトポロジは、小規模から中規模の分散型企業ネットワークに最適であり、ネットワーク全体で一貫した VLAN を使用できます。このトポロジは、ESI（イーサネットセグメント識別子）LAG（リンクアグリゲーション）を使用した、スタンダードベースのプロトコルです。
- **キャンパスファブリックのコアディストリビューション**：EVPN VXLAN をコア層とディストリビューション層にまたがって構成すると、キャンパスファブリックのコアディストリビューションアーキテクチャとなり、2 つのモードで構成することができます：中央またはエッジでルーティングされたブリッジングオーバーレイ。このアーキテクチャは、管理者が既存ネットワークの全アクセススイッチをアップグレードすることなくキャンパスファブリック IP クロスに移行する機会を提供し、同時にキャンパスファブリックへの移行によるメリットをもたらし、ネットワークのスケールアウトを容易に行う方法を提供します。
- **キャンパス・ファブリックの IP Clos**：アクセス層を含む全ての層で EVPN VXLAN を構成した場合、その構成は「キャンパスファブリックの IP Clos アーキテクチャ」と呼ばれます。このモデルは、VXLAN トンネルがアクセスレイヤーで終端されることから、「エンドツーエンド」とも呼ばれます。アクセス時に VXLAN を利用できるため、グループベースポリシー（GBP）を使用して、アクセスレイヤー（ソースに最も近い）にポリシー施行を行う機会を提供します。スタンダードベース GBP タグは、マイクロおよびマクロの両方でトラフィックをセグメント化する独自のオプションを提供します。GBP タグは、Mist Cloud NAC による Radius トランザクションの一部として、クライアントに動的に割り当てられます。このトポロジは、マクロとマイクロセグメンテーションが必要な小規模および大規模キャンパスアーキテクチャで機能します。

これらすべての EVPN-VXLAN 導入モードにおいて、EX4400 スイッチはスタンドアロンまたはバーチャルシャーシ構成で使用できます。3 つのトポロジはすべてスタンダードベースであり、サードパーティベンダーとの相互運用が可能です。

ジュニパーによる AI を活用したキャンパスファブリックの管理 Mist クラウド

Juniper Mist Wired Assurance は、クラウド管理と Mist AI をキャンパスファブリックにもたらしめます。従来のネットワーク管理から AI ドリブン運用に移行させる新たな基準を確立し、接続されたデバイスのエクスペリエンスを向上します。Juniper Mist クラウドは、キャンパスファブリックアーキテクチャの展開および管理を効率化します。

- 自動化された導入とゼロタッチ導入 (ZTD)
- 異常検知
- 根本原因分析

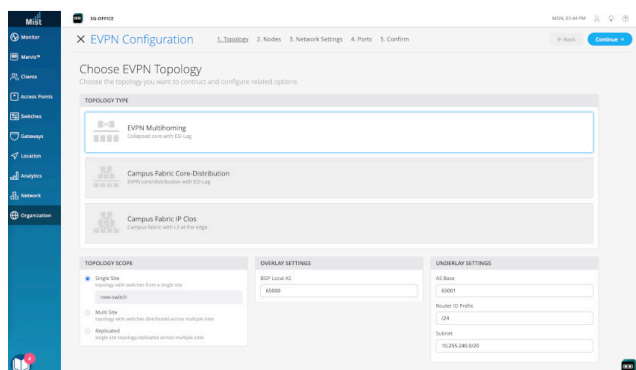


図 4：Juniper Mist クラウドによる EVPN マルチホーミングの構成

シャーシクラスの可用性

EX4400 スイッチは、冗長電源とファンによる高可用性、グレースフルルーティングエンジンスイッチオーバー (GRES)、バーチャルシャーシ構成でのノンストップブリッジングおよびルーティングを提供します。

バーチャルシャーシ構成では、各 EX4400 スイッチがルーティングエンジン (RE) として機能します。2 台以上の EX4400 スイッチが相互接続されている場合、単一のコントロールプレーンをすべてのバーチャルシャーシメンバースイッチで共有します。Junos OS は、マスター (アクティブ) およびバックアップ (ホットスタンバイ) RE を割り当てる選択プロセスを自動的に開始します。統合されたレイヤー 2 とレイヤー 3 の GRES 機能は、プライマリ RE の障害が発生した場合に、アプリケーション、サービス、IP 通信へのアクセスが中断されないように維持します。

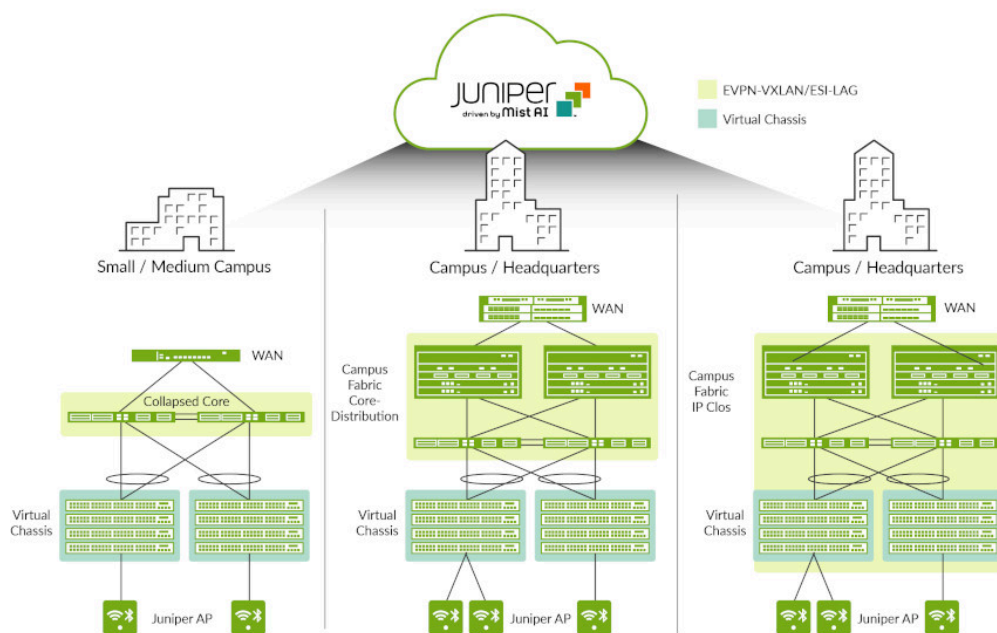


図 5：バーチャルシャーシや EVPN-VXLAN ベースのアーキテクチャを採用したキャンパスファブリック

バーチャルシャーシ構成で2台以上のスイッチが相互接続されている場合、残りのスイッチエレメントはラインカードとして機能し、指定したマスターが失敗した場合にバックアップREの位置を引き継ぐことができます。このN+1RE冗長性と、Junos OSのGRES、NSR（ノンストップアクティブルーティング）、NSB（ノンストップブリッジ）機能により、予期せぬ障害発生時にもコントロールプレーン機能をスムーズに移行させることが可能です。

EX4400はバーチャルシャーシポート番号の指定時に他のジュニパーのシャーシベース製品と同じスロット、モジュール、ポートの番号付けスキームを実装しており、シャーシ型スイッチと同様の運用を提供します。一貫したオペレーティングシステムと単一の設定ファイルを使用することにより、バーチャルシャーシ構成内のすべてのスイッチが単一のデバイスとして扱われ、システム全体の保守や管理が大幅に簡素化されます。

各EX4400は、一般的なモジュラーシャーシベースのスイッチが持つ多数のHA機能を提供します。市場で実績のあるJunos OSとL2/L3フェイルオーバー機能と組み合わせた特徴を備えたEX4400が、真のキャリアクラスの信頼性を実現します。

- 冗長電源**：EX4400シリーズのイーサネットスイッチは、冗長化、負荷分散、ホットスワップ、フィールド交換可能な電源をサポートし、中断のない運用を維持します。EX4400が必要とする電力は、コンパクトなフットプリントにより、同等のポート密度のシャーシベーススイッチよりもはるかに少なくなります。
- ホットスワップ対応ファン**：EX4400にはホットスワップ対応ファンが搭載されており、ファンの1つに障害が発生した場合でも十分な冷却（短時間）を提供します。
- ノンストップブリッジングとノンストップアクティブルーティング**：EX4400に備わるNSBとNSRが、プライマリとスタンバイRE間におけるコントロールプレーンプロトコル、ステータス、テーブルを確実に同期させ、ルーティングエンジンのフェイルオーバー後のプロトコルフラップやコンバージェンス問題を防ぎます。
- RTG (Redundant trunk group)**：ネットワークの障害回復を犠牲にすることなく、STP（スパニングツリープロトコル）の複雑さを回避するために、EX4400はRTGを使用し必要なポートの冗長性を実現し、スイッチの構成を簡素化します。
- クロスメンバーリンクアグリゲーション**：クロスメンバーリンクアグリゲーションでは、単一のバーチャルシャーシ構成でデバイス間のリンクアグリゲーション接続を冗長化でき、信頼性と可用性のレベルを高めることができます。
- IPv4およびIPv6ルーティングのサポート**：IPv4およびIPv6レイヤー3ルーティング（OSPFとBGP）は、拡張ライセンスで利用でき、耐障害性に優れたネットワークを実現します。

MACsec AES256

EX4400スイッチは、AES-256ビット暗号を用いたIEEE 802.1ae MACsecをサポートし、ポイントツーポイントのトラフィック通信のセキュリティを向上させることができます。MACsecは、リンク層で暗号化通信を行い、サービス拒否（DoS）などの侵入攻撃や、ファイアウォールの内側から仕掛けられる中間者攻撃、マスカレード、パッシブ盗聴、プレイバックなどの脅威を特定、防止することができます。すべてのポートにMACsecを導入すると、トラフィックは有線で暗号化されますが、スイッチ内部のトラフィックは暗号化されません。これにより、スイッチは、ワイヤ上のパケットのセキュリティを損なうことなく、各パケットにサービス品質（QoS）やディープパケットインスペクション（DPI）などのネットワークポリシーを適用できます。EX4400スイッチでは、すべてのユーザー向けのインターフェイスと25GbE拡張モジュールでMACsec AES-256暗号化機能がサポートされています。

PoE/PoE+/PoE++電力、パーペチュアルおよび高速PoE

EX4400では、電話、監視カメラ、IoTデバイス、802.11AX/Wi-Fi 6アクセスポイントなどの接続デバイスをサポートするPoEを提供し、IEEE 802.3bt PoE規格に基づき、最大2200WのPoE電力予算、ポートあたり最大90Wをサポートできます。

EX4400スイッチは、スイッチの再起動時にも接続されたPoE給電機器（PD）に絶え間なく電力を供給するパーペチュアルPoEをサポートしています。

EX4400スイッチは、スイッチが完全な動作状態になる前でも、スイッチ再起動中に接続されたエンドポイントにPoE電力を提供する高速PoE機能もサポートしています。特に、エンドポイントに必要なのが電源のみであり、ネットワーク接続に必ずしも依存しない場合に有効です。

Junos Telemetry Interface

EX4400 は、スイッチの健全性とパフォーマンス監視向けに設計された最新のテレメトリストリーミング機能である Junos Telemetry Interface (JTI) をサポートしています。センサーのデータは管理システムに定期的にストリーミングされ、ネットワーク管理者は個々のリンクやノードの利用状況を監視したり、ネットワークの輻輳などの問題をリアルタイムでトラブルシューティングすることができます。JTI の機能は次の通りです。

- データを収集してストリーミングし、アプリケーションとネットワークを通過するワークロードフローのパスを分析するセンサーのプロビジョニングにより、パフォーマンス管理を実現
- ホットスポットをプロアクティブに検出し、レイテンシとマイクロバーストを監視することにより、容量計画と最適化を実行
- 頻度の高いモニタリングと、オーバーレイネットワークとアンダーレイネットワークを関連付けすることで、トラブルシューティングと根本的原因の分析を実行

Junos オペレーティングシステム

高いパフォーマンスを発揮する EX4400 スイッチは、[Junos OS](#) を実行します。Junos OS は、ジュニパーのパワフルで堅牢なネットワークオペレーティングシステムで、ジュニパーが提供するすべてのスイッチ、ルーター、ファイアウォール製品に搭載されています。ジュニパーは、共通のオペレーティングシステムを使用することにより、すべての製品でコントロールプレーン機能の一貫した実装と運用を実現しています。その一貫性を維持するために Junos OS は単一のソースコードを使用し、高度に統制された開発プロセスに準拠することで一部の障害によってシステム全体がダウンするのを防ぐ高可用性モジュラーアーキテクチャを採用しています。

これらの特長は、ソフトウェアのコア価値の基本となるものであり、すべての Junos OS 使用製品を同じソフトウェア リリースで同時に更新することが可能です。すべての機能は完全な回帰テストを行い、新しいリリースは以前のバージョンのスーパーセットになっています。お客様は、すべての既存の機能が維持されることを完全に信頼してソフトウェアを導入し、同じ方法で運用できます。

フレックスライセンス

ジュニパーフレックスライセンスは、EX シリーズアクセススイッチに共通のシンプルで柔軟なライセンスモデルを提供し、お客様のネットワークやビジネスのニーズに応じて機能を購入することができます。

フレックスライセンスには、スタンダード、アドバンスド、プレミアム の 3 つの階層があります。EX シリーズスイッチに同梱されている Junos OS イメージでは、スタンダードレベルの機能が利用できます。追加機能は、フレックスアドバンスドまたはフレ

ックスプレミアムのライセンスを購入することでロック解除できます。

EX シリーズプラットフォームのフレックスおよびプレミアムライセンスは、スイッチのアクセスポート数によって決定されるクラスベースです。クラス 1 (C1) スイッチは 12 ポート、クラス 2 (C2) スイッチは 24 ポート、クラス 3 (C3) スイッチは 32 または 48 ポートに対応しています。

EX4400 スイッチでは、サブスクリプションライセンスと永久フレックスライセンスの両方に対応しています。サブスクリプションライセンスは 3 年または 5 年の期間から選択できます。フレックスアドバンスドおよびプレミアムサブスクリプションライセンスには、Junos OS の機能に加えて、Juniper Mist Wired Assurance も含まれています。また、フレックスアドバンスドおよびフレックスプレミアムサブスクリプションライセンスでは、同じ階層およびクラスのスイッチ間でポータビリティがあり、お客様の投資を確実に保護することができます。

フレックススタンダード、アドバンスド、プレミアムの各層でサポートされる機能の一覧や、Junos OS EX シリーズのライセンスの詳細については、https://www.juniper.net/documentation/en_US/release-independent/licensing/topics/concept/flex-licenses-for-ex.html をご覧ください。

拡張リミテッドライフタイム保証

EX4400 スイッチには限定的なライフタイムハードウェア保証が含まれており、製品をその製品の購入者が所有しているかぎり、Return-to-Factory (故障品返却後代替品出荷) によるスイッチ交換を保証します。この保証には、ソフトウェアライフタイム更新、スペアの 1 営業日以内の配送、購入日から 90 日間利用可能な Juniper Networks 技術支援センター (JTAC) の 1 日 24 時間常時利用可能なサポートが含まれます。電源とファントレイは 5 年間保証されます。詳細については、<https://support.juniper.net/support/pdf/warranty/990240.pdf> を参照してください

。

製品オプション

EX4400 モデルは、表 1 に記載されています。

表 1. EX4400 シリーズイーサネットスイッチ製品

モデル/製品 SKU	アクセス ポートの設定	PoE+ +ポート	PoE++ 予算 1 PSU/2 PSU	10 GbE ポ ート数 (最 大、モジュ ール付き)	25 GbE ポ ート数 (最大、 モジュ ール付き)	100GbE ポ ート	電源定格	冷却
EX4400-48P	48 ポート 10/100/1000BASE-T	48	1290 W/1800 W	0(4)	0(4)	2	1600 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-24P	24 ポート 10/100/1000BASE-T	24	788 W/ 1440 W	0(4)	0(4)	2	1050 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-48T	48 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-24T	24 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-48F	12 ポート 1000/10000BASE-X + 36 ポート 100/1000BASE-X	0	N/A	12(16)	0(4)	2	550 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-24MP	24 x ポート 100M/1/2.5/5/10GbE	24	780 W/ 1800 W	24(28)	0(4)	2	1050 W AC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-48MP	48 ポート GbE (12x100M/1/2.5/5/10GbE + 36x100M/1/2.5GbE	48	1300 W/ 2200 W	12(16)	0(4)	2	1600 W AC	FO (フロントツーバックのエアフロー)
EX4400-48T-AFI	48 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W AC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-24T-AFI	24 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W AC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-48T-DC	48 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W DC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-48T-DC-AFI	48 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W DC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-24T-DC	24 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W DC	フロントツーバックエアフロー
EX4400-24T-DC-AFI	24 ポート 10/100/1000BASE-T	0	N/A	0(4)	0(4)	2	550 W DC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-48F-AFI	12 ポート 1000/10000BASE-X + 36 ポート 100/1000BASE-X	0	N/A	12(16)	0(4)	2	550 W AC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-48F-DC-AFI	12 ポート 1000/10000BASE-X + 36 ポート 100/1000BASE-X	0	N/A	12(16)	0(4)	2	550 W DC	AFI (バックツーフロントのエアフロー)
EX4400-48F-DC	12 ポート 1000/10000BASE-X + 36 ポート 100/1000BASE-X	0	N/A	12(16)	0(4)	2	550 W DC	フロントツーバックエアフロー

EX4400 では、電源やファンを搭載しないスペアシャーシオプションも提供されており、お客様が柔軟に SKU を導入していただけます (表 2 参照)。詳細については、注文情報セクションをご覧ください。

表 2. EX4400 スペアシャーシ SKU

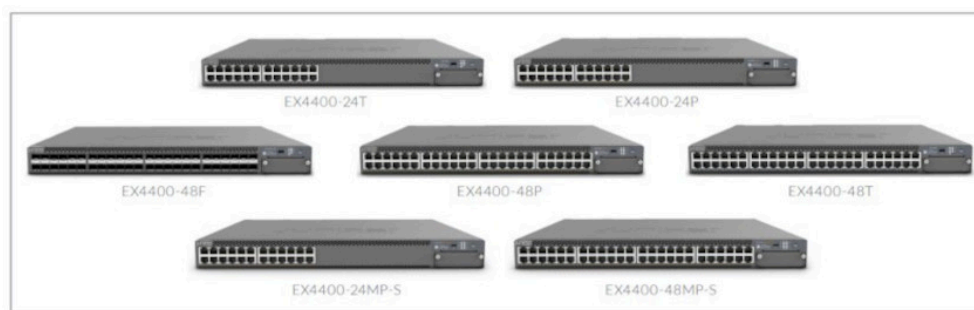
スペアシャーシ SKU	説明	JPSU-550-C- AC-AFO + EX4400-FAN	JPSU-550-C- AC-AFI + EX4400-FAN- AFI	JPSU-550-C- DC-AFO + EX4400-FAN	JPSU-550-C- DC-AFI + EX4400-FAN- AFI	JPSU-1050-C- AC-AFO + EX4400-FAN	JPSU-1600-C- AC-AFO + EX4400-FAN
EX4400-48P-S	スペアシャーシ、48 ポート 10/100/1000BASE-T	X	X	X	X	X	Y
EX4400-24P-S	スペアシャーシ、24 ポート 10/100/1000BASE-T	X	X	X	X	Y	X
EX4400-48T-S	スペアシャーシ、48 ポート 10/100/1000BASE-T	Y	Y	Y	Y	X	X
EX4400-24T-S	スペアシャーシ、24 ポート 10/100/1000BASE-T	Y	Y	Y	Y	X	X
EX4400-48F-S	スペアシャーシ、12 ポート 1000/10000BASE-X + 36 ポート 100/1000BASE-X	Y	Y	Y	Y	X	X
EX4400-24MP-S	スペアシャーシ、24x100M/1/2.5/5/10GbE ポート	Y	X	X	X	X	X
EX4400-48MP-S	スペアシャーシ、12 x 100M/1/2.5/5/10GbE + 36x100M/1/2.5GbE ポート	X	Y	X	X	X	X

Y = サポートされています; X = サポート
されていません

表 3. EX4400 スイッチ消費電力

モデル番号	PSU タイプ	電圧	PSU W	E100 W	E100 BTU/時	E50 W	E50 BTU/時	E30 W	E30 BTU/時	E10 W	E10 BTU/時	Ei W	Ei BTU/時	総 PoE 電力 (W)
EX4400-24P	AC	230	1050	1601	5459	1599	5453	1598	5449	1598	5447	1597	5446	-

モデル番号	PSU タイプ	電圧	PSU W	E100 W	E100 BTU/時	E50 W	E50 BTU/時	E30 W	E30 BTU/時	E10 W	E10 BTU/時	Ei W	Ei BTU/時	総 PoE 電力 (W)
EX4400-48P	AC	230	1600	1967	6707	1965	6701	1964	6697	1963	6694	1963	6694	-
EX4400-48T	DC	-52Vdc	550	106	360	103	353	103	350	101	345	101	345	-
EX4400-48T	AC	230	550	99	338	97	330	96	327	95	324	95	323	-
EX4400-48F	AC	230	550	121	411	118	402	116	397	115	392	114	388	-
EX4400-48F	DC	-52Vdc	550	133	452	130	443	128	438	127	433	126	430	-
EX4400-24T	AC	230	550	92	315	91	309	90	306	89	302	88	301	-
EX4400-24MP PoE	AC	230	1050	1861	6347	1860	6344	1860	6342	1859	6339	1859	6337	1710
EX4400-24MP Non-PoE	AC	230	1050	140	476	139	472	138	470	137	468	137	467	-
EX4400-48MP PoE	AC	230	1050	2486	8477	2485	8474	2484	8471	2484	8470	2484	8470	2090
EX4400-48MP Non-PoE	AC	230	1050	185	630	183	625	183	623	182	621	182	620	-



EX4400 シリーズの仕様

物理仕様

バックプレーン

- 最大 10 台を 1 つの論理デバイスとして結合する 400Gbps のバーチャルシャーシ相互接続を実現

拡張モジュールオプション

- EX4400-EM-4S、4 ポート SFP+
- EX4400-EM-4Y、4 ポート SFP28

電力オプション

- 電源：自動センシング、100-120 V/200-240 V; 550 W、1050 W、1600 W AC AFO、および 550 W AC AFI デュアル負荷とホットスワップ対応内部冗長電源共有
- 最大突入電流：30 アンペア
- DC 電源：550 W DC AFO と 550 W DC AFI; 入力電圧範囲 48 ~60 V 最大; デュアルロード共有ホットスワップ対応内部冗長電源
- フルロードのシャーシに必要な最小限の PSU の数：1 スイッチにつき 1 つ

外形寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)

- 電源が装着された場合：17.39 x 1.72 x 16.93 インチ (44.17 x 4.37 x 43 cm)
- 電源、拡張モジュール、ファンモジュール付き：17.39 x 1.72 x 17.26 インチ (44.17 x 4.37 x 43.84 cm)
- 高さ：1U

システム重量

- EX4400 スイッチと EX4400 マルチギガビットスイッチ (電源またはモジュールなし)：13.01 lb (5.9 kg)
- 550 W (AC 電源)：1.76 lb (0.8 kg)
- 550 W (DC 電源)：1.65 lb (0.75 kg)
- 1050 W (AC 電源)：1.98 lb (0.9 kg)
- 1600 W (AC 電源)：2.0 lb (0.91 kg)
- EX4400-EM-4S: 0.2 lb (0.09 kg)
- EX4400-EM-4Y: 0.29 lb (0.13kg)
- ファン モジュール：0.26 lb (0.12 kg)
- EX4400 マルチギガビットスイッチ (1050 W AC と 1600 W AC 電源のみをサポート)

動作環境

- 動作時温度：0~45°C (32~113° F)
- 保管時温度：-40~70° C (-40~158° F)
- 動作時高度：40° C (1828.8m) で最大 6000 フィート

- ・ 非動作時高度：最大 4,877 m (16,000 フィート)
- ・ 動作時相対湿度：5~90% (結露しないこと)
- ・ 非動作時相対湿度：0~90% (結露なし)

冷却

- ・ フィールド交換可能なファン：2
- ・ 電源 2 台使用時の最大総エアフロースルーブット：61 CFM

ハードウェアの仕様

スイッチング エンジン モード

- ・ ストアー アンド フォワード

メモリ

- ・ DRAM：すべてのモデルでエラー訂正コード (ECC) を使用した 4GB
- ・ ストレージ：すべてのモデルで 20GB

CPU

- ・ すべてのモデル：2.2 GHz クアッドコア Intel x86 CPU

システムあたりの GbE ポート密度

- ・ EX4400-24MP: 30 (24 10GbE ホストポート + 2 100GbE ポート + オプションの 4 ポート 1GbE/10GbE または 10/25GbE 拡張モジュール)
- ・ EX4400-48MP: 54 (12 10GbE ポート + 36 2.5GbE ホストポート + 2100GbE ポート + オプションの 4 ポート 1GbE/10GbE または 10/25GbE 拡張モジュール)
- ・ システムあたり 100GbE のポート密度：
 - すべてのモデル：2
- ・ EX4400-24P/24T: 30 (24 1GbE ホストポート + 2 100GbE ポート + オプションの 4 ポート 1GbE/10GbE または 10/25GbE 拡張モジュール)
- ・ EX4400-48P/48T: 54 (48 1GbE ホストポート + 2 100GbE ポート + オプションの 4 ポート 1GbE/10GbE または 10/25GbE 拡張モジュール)
- ・ EX4400-48F: 54 (12 1GbE/10GbE ホストポート + 36 1GbE ホストポート + 2100GbE ポート + オプションの 4 ポート 1GbE/10GbE または 10/25GbE 拡張モジュール)
- ・ システムあたり 10GbE のポート密度：
 - EX4400-48F: 12 1GbE/10GbE ホストポート + 4 1GbE/10GbE (拡張モジュール)
 - その他すべてのモデル：4 1GbE/10GbE (拡張モジュール)
- ・ システムあたり 100GbE のポート密度：

- すべてのモデル：2

物理レイヤー

- ・ ケーブルの破損とショートを検知するための TDR (Time Domain Reflectometry)：EX4400-24P/T および EX4400-48P/T
- ・ オート MDI/MDIX (medium-dependent interface/medium-dependent interface crossover) のサポート：EX4400-24P/T および EX4400-48P/T
- ・ ポートスピードダウンシフト 10/100/1000BASE-T ポートの最大アドバタイズスピードを設定：EX4400-24P/T および EX4400-48P/T のみ
- ・ オプティカルポート用のデジタルオプティカルモニタリング

パケットスイッチング容量 (最大 64 バイトのパケット)

- ・ EX4400-24P/24T: 324Gbps (一方向) /648Gbps (双方向)
- ・ EX4400-48P/48T: 348Gbps (一方向) /696Gbps (双方向)
- ・ EX4400-48F: 456Gbps (一方向) /912Gbps (双方向)
- ・ EX4400-24MP: 540Gbps (一方向) /1080Gbps (双方向)
- ・ EX4400-48MP: 510Gbps (一方向) /1020Gbps (双方向)

ソフトウェアの仕様

レイヤー 2/レイヤー 3 スルーブット (Mpps) (64 バイトのパケット使用時の最大値)

- ・ EX4400-48P/T 517Mpps
- ・ EX4400-24P/T 482Mpps
- ・ EX4400-48F 678 Mpps
- ・ EX4400-48MP 758 Mpps
- ・ EX4400-24MP 803 Mpps

セキュリティ

- ・ MAC 制限 (ポート単位および VLAN 単位)
- ・ 許可された MAC アドレス：112,000
- ・ 動的アドレス解決プロトコル (ARP) インスペクション (DAI)
- ・ IP ソースガード
- ・ Local proxy ARP
- ・ スタティック ARP サポート
- ・ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) のスヌーピング
- ・ キャプティブポータル
- ・ 永続的な MAC アドレス設定
- ・ DDoS (分散型サービス拒否攻撃の防御 (CPU 制御/パス フラッディング防御))

レイヤー 2 スイッチング

- システムあたりの MAC アドレス数：112,000
- ジャンボ フレーム：9216 バイト
- 対応 VLAN 数：4093
- 使用可能な VLAN ID の範囲：1~4094
- VST (仮想スパンニング ツリー) インスタンス数：510
- ポートベース VLAN
- 音声 VLAN
- 物理的なポート冗長性：RTG (Redundant trunk group)
- Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+) との互換性
- RVI (Routed VLAN Interface)
- Uplink failure detection (UFD)
- ITU-T G.8032：イーサネット リング プロテクション スイッチング
- IEEE 802.1AB：Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- VoIP 統合の LLDP-MED
- デフォルト VLAN と複数の VLAN 範囲のサポート
- MAC 学習機能の無効化
- 永続的 MAC 学習 (スティッキー MAC)
- MAC 通知
- PVLAN (プライベート VLAN)
- ECN (Explicit Congestion Notification)
- L2TP (レイヤー 2 プロトコルトンネリング)
- IEEE 802.1ak：Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP)
- IEEE 802.1p：CoS prioritization
- IEEE 802.1Q：VLAN tagging
- IEEE 802.1X：Port Access Control1
- IEEE 802.1ak：Multiple Registration Protocol
- IEEE 802.3：10BASE-T
- IEEE 802.3u：100BASE-T
- IEEE 802.3ab：1000BASE-T
- IEEE 802.3z：1000BASE-X
- IEEE 802.3ae：10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3by：25-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3af：Power over Ethernet
- IEEE 802.3at：Power over Ethernet Plus
- IEEE 802.3bt：90 W パワーオーバーイーサネット
- IEEE 802.3x：Pause Frames/Flow Control
- IEEE 802.3ah：Ethernet in the First Mile

スパンニングツリー

- IEEE 802.1D：スパンニングツリープロトコル
- IEEE 802.1s：MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) インスタンス数
- サポート可能な MST インスタンス数：64
- サポート可能な VSTP (VLAN スパンニングツリープロトコル) インスタンス数：510

- IEEE 802.1w：スパンニングツリープロトコルの迅速な再設定

リンク アグリゲーション

- IEEE 802.3ad：Link Aggregation Control Protocol
- 802.3 ad (LACP) のサポート
 - サポートされている LAG の数：128
 - LAG あたりの最大ポート数：16
- LAG 負荷分散アルゴリズムのブリッジングまたはルーティング (ユニキャストまたはマルチキャスト) されたトラフィック：
 - IP：S/D IP
 - TCP/UDP：S/D IP、S/D ポート
 - 非 IP：S/D MAC
- LAG でのタグ付きポートのサポート

レイヤー 3 機能：IPv4

- 最大 ARP エントリー数：24,000
- ハードウェアにおける IPv4 ユニキャスト ルートの最大数：130,048 プレフィックス、81,000 ホストルート
- ハードウェアにおける IPv4 マルチキャスト ルートの最大数：40,000 マルチキャストルート
- ルーティング プロトコル：RIPv1/v2、OSPF、BGP、IS-IS
- スタティックルーティング
- ルーティングポリシー
- BFD (Bidirectional Forwarding Detection)
- L3 冗長性：Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- VRF

レイヤー 3 機能：IPv6

- 近隣検索 (ND) エントリーの最大値：12,000
- ハードウェアにおける IPv6 ユニキャスト ルートの最大数：87,000 プレフィックス、40,000 ホストルート
- ハードウェアにおける IPv6 マルチキャスト ルートの最大数：20,000 マルチキャストルート
- ルーティング プロトコル：RIPng、OSPFv3、IPv6、ISIS
- スタティックルーティング

アクセス コントロール リスト (ACL) (Junos OS ファイアウォール フィルター)

- システムあたりのハードウェアの ACL エントリー (ACE)：
 - ポートベースの ACL (PACL) Ingress：2048
 - VLAN ベースの ACL (VAACL) Ingress：2048
 - ルーターベースの ACL (RAACL) Ingress：2048
 - PACL と VAACL 全体で共有される Egress：

- ポートベースの ACL (PACL) egress : 1024
- Vlan ベースの ACL (VAACL) egress : 512
- PACL と VAACL に共有される Egress : 512
- RAACL 全体の Egress : 1024
- 拒否パケットの ACL カウンター
- 許可パケットの ACL カウンター
- リスト中の ACL エントリーの追加/削除/変更機能 (ACL 編集)
- L2-L4 ACL

アクセスのセキュリティ

- 802.1X ポート ベース
- 802.1X 複数サブリカント
- 802.1X と VLAN の割り当て
- 802.1X と認証バイパス アクセス (ホスト MAC アドレスに基づく)
- 802.1X と VoIP VLAN のサポート
- RADIUS 属性を基にした 802.1X ダイナミック ACL
- 802.1X がサポートされている拡張可能な認証プロトコル (EAP) タイプ : MD5 (Message Digest 5)、TLS (Transport Layer Security)、TTLS (Tunneled TLS)、PEAP (Protected Extensible Authenticated Protocol)
- MAC 認証 (RADIUS)
- コントロールプレーン DoS 保護
- AAA (認証、許可、アカウントिंग) 用の IPv6 の Radius 機能
- DHCPv6 スヌーピング
- IPv6 近隣探索
- IPv6 ソース ガード
- IPv6 RA ガード
- IPv6 近隣探索インスペクション
- MACsec

高可用性

- 冗長構成のホット スワップ対応電源
- 冗長構成のフィールド交換可能なホット スワップ対応ファン
- RE フェイルオーバー時のレイヤー 2 無停止転送とレイヤー 3 プロトコルの GRES
- グレースフル プロトコル リスタート (OSPF、BGP)
- RE フェイルオーバー時のレイヤー 2 の無停止転送
- ノンストップブリッジング : LACP、xSTP
- ノンストップルーティング : PIM、OSPF v2、v3、RIP v2、RIPnG、BGP、BGPv6、ISIS、IGMP v1、v2、v3
- OIR (Online Insertion and Removal) アップリンク モジュール

サービス品質

- L2 QoS
- L3 QoS
- Ingress ポリシング : 1 レート、2 カラー
- ポート当たりハードウェア キュー数 : 12 (8 ユニキャスト +4 マルチキャスト)
- スケジューリング方法 (egress) : Strict priority (SP), weighted deficit round-robin (WDRR)
- 802.1p、DiffServ コードポイント (DSCP) /IP Precedence trust and marking
- レイヤー 2~4 分類基準 : インターフェイス、MAC アドレス、イーサタイプ、802.1p、VLAN、IP アドレス、DSCP/IP Precedence、TCP/UDP ポート番号など
- 輻輳回避機能 : テール ドロップ、WRED (Weighted Random Early Detection)

マルチキャスト

- IGMP : v1、v2、v3
- IGMP スヌーピング
- MLD (Multicast Listener Discovery) スヌーピング
- プロトコル独立マルチキャストスパスモード (PIM-SM)、PIM ソース特定モード (PIM-SSM)、PIM 高密度モード (PIM-DM)

管理と分析のプラットフォーム

- Juniper Mist のキャンパス向け wired assurance
- キャンパス向け Junos スペースネットワークディレクター
- Junos スペース*マネジメント

デバイスの管理および運用

- Junos OS CLI
- アウトオブバンド管理 : シリアル、10/100/1000BASE-T イーサネット
- レスキュー用設定
- 設定のロールバック
- イメージ ロールバック
- RMON (RFC2819) グループ 1、2、3、9
- リモートパフォーマンス監視
- SNMP : v1、v2c、v3
- Network Time Protocol (NTP)
- DHCP サーバー
- DHCP クライアントおよび DHCP プロキシ
- DHCP リレー/ヘルパー
- DHCP ローカルサーバーのサポート
- RADIUS

- TACACS+
- SSHv2
- Secure copy
- HTTP/HTTPS
- ドメイン名システム (DNS) リゾルバー
- システム ログイン
- 温度センサー
- FTP/Secure copy 経路の設定バックアップ

RFC

- RFC 768 UDP
- RFC 783 TFTP
- RFC 791 IP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 854 Telnet client and server
- RFC 894 IP over Ethernet
- RFC 903 RARP
- RFC 906 TFTP Bootstrap
- RFC 951, 1542 BootP
- RFC 1027 Proxy ARP
- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 1122 Host Requirements
- RFC 1195 Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)
- RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP)
- RFC 1492 TACACS+RFC 1519 CIDR
- RFC 1587 OSPF NSSA Option
- RFC 1591 DNS
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers
- RFC 1981 Path MTU Discovery for IPv6
- RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol
- RFC 2068 HTTP server
- RFC 2080 RIPng for IPv6
- RFC 2131 BOOTP/DHCP relay agent and DHCP server
- RFC 2138 RADIUS Authentication
- RFC 2139 RADIUS Accounting
- RFC 2154 OSPF w/Digital Signatures (password, MD-5)
- RFC 2236 IGMP v2
- RFC 2267 Network Ingress Filtering
- RFC 2328 OSPF v2 (edge-mode)
- RFC 2338 VRRP
- RFC 2362 PIM-SM (edge-mode)
- RFC 2370 OSPF Opaque LSA Option
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2461 Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- RFC 2463 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2464 Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks
- RFC 2474 DiffServ Precedence, including 12 queues/port
- RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions
- RFC 2526 Reserved IPv6 Subnet Anycast Addresses
- RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF)
- RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)
- RFC 2740 OSPF for IPv6
- RFC 2925 MIB for Remote Ping, Trace
- RFC 3176 sFlow
- RFC 3376 IGMP v3
- RFC 3484 Default Address Selection for Internet Protocol Version 6 (IPv6)
- RFC 3513 Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture
- RFC 3569 draft-ietf-ssm-arch-06.txt PIM-SSM PIM Source Specific Multicast
- RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1x
- RFC 3618 Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart
- RFC 4213 Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers
- RFC 4291 IPv6 Addressing Architecture
- RFC 4443 ICMPv6 for the IPv6 Specification
- RFC 4541 IBMP and MLD snooping services
- RFC 4552 OSPFv3 Authentication
- RFC 4861 Neighbor Discovery for IPv6
- RFC 4862 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC 4915 MT-OSPF
- RFC 5095 Deprecation of Type 0 Routing Headers
- RFC 5176 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS
- RFC 5798 VRRPv3 for IPv6
- Draft-ietf-bfd-base-05.txt Bidirectional Forwarding Detection
- Draft-ietf-idr-restart-10.txt Graceful Restart Mechanism
- Draft-ietf-isis-restart-02 Restart Signaling for IS-IS
- Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11 Multi Topology (MT) Routing in IS-IS for BGP
- Internet draft-ietf-isis-ipv6-06.txt, Routing IPv6 with IS-IS
- LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED), ANSI/ TIA-1057, draft 08
- PIM-DM Draft IETF PIM Dense Mode draft-ietf-idmr-pimdm-05.txt, draft-ietf-pim-dm-new-v2-04.txt

MIB

- RFC 1155 SMI
- RFC 1157 SNMPv1
- RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-Like MIB and TRAPs
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 1643 Ethernet MIB
- RFC 1657 BGP-4 MIB
- RFC 1724 RIPv2 MIB
- RFC 1850 OSPFv2 MIB
- RFC 1905 RFC 1907 SNMP v2c、SMIv2 および Revised MIB-II
- RFC 2011 SNMPv2 for Internet Protocol using SMIv2
- RFC 2012 SNMPv2 for transmission control protocol using SMIv2
- RFC 2013 SNMPv2 for user datagram protocol using SMIv2
- RFC 2096 IPv4 Forwarding Table MIB
- RFC 2287 System Application Packages MIB
- RFC 2570–2575 SNMPv3, user based security, encryption, and authentication
- RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2, and Version 3
- RFC 2578 SNMP Structure of Management Information MIB
- RFC 2579 SNMP Textual Conventions for SMIv2
- RFC 2665 Ethernet-like interface MIB
- RFC 2787 VRRP MIB
- RFC 2819 RMON MIB
- RFC 2863 Interface Group MIB
- RFC 2863 Interface MIB
- RFC 2922 LLDP MIB
- RFC 2925 Ping/Traceroute MIB
- RFC 2932 IPv4 Multicast MIB
- RFC 3413 SNMP Application MIB
- RFC 3414 User-based Security model for SNMPv3
- RFC 3415 View-based Access Control Model for SNMP
- RFC 3621 PoE-MIB (PoE スイッチのみ)
- RFC 4188 STP and Extensions MIB
- RFC 4363 Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering, and VLAN extensions
- RFC 5643 OSPF v3 MIB support
- Draft – blumenthal – aes – usm - 08
- Draft – reeder - snmpv3 – usm - 3desede -00
- Draft-ietf-bfd-mib-02.txt
- Draft-ietf-idmr-igmp-mib-13
- Draft-ietf-idmr-pim-mib-09
- Draft-ietf-idr-bgp4-mibv2-02.txt – Enhanced BGP-4 MIB
- Draft-ietf-isis-mib-07

トラブルシューティング

- デバッグ：コンソール、Telnet、SSH 経由の CLI
- 診断：Show、debug コマンド、統計情報
- トラフィック ミラーリング (ポート)
- トラフィック ミラーリング (VLAN)
- IP ツール：拡張 ping/trace
- commit and rollback

トラフィック監視

- ACL ベース ミラーリング
- システム当たりのミラーリング宛先ポート数：4
 - LAG ポート監視
 - 複数の宛先ポートを1つのミラーにモニタリング (N：1)
- 最大ミラーリング セッション数：4
- リモートの宛先へのミラーリング (L2 経由)：宛先 1 VLAN

安全性/コンプライアンス**電磁気適合性規格 (EMC) 要件**

- FCC 47 CFR Part 15
- ICES-003 / ICES-GEN
- EN 300 386 V1.6.1
- EN 300 386 V2.1.1
- EN 55032
- CISPR 32
- EN 55024
- CISPR 24
- EN 55035
- CISPR 35
- IEC/EN 61000 シリーズ
- AS/NZS CISPR 32
- VCCI-CISPR 32
- BSMI CNS 13438
- KN 32 と KN 3
- KN 61000 シリーズ
- TEC/SD/DD/EMC-221/05/OCT-16
- TCVN 7189
- TCVN 7317

安全性要件 シャーシと光インターフェイス：

- CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1 と 60950-1
- UL 62368-1 と 60950-1
- IEC 62368-1 と 60950-1 (すべての国別逸脱)：CB Scheme report
- USB と PoE 向け IEC 62368-3：CB Scheme report
- CFR, Title 21, Chapter 1, Subchapter J, Part 1040
- REDR c 1370 OR CAN/CSA-E 60825-1- Part 1

- IEC 60825-1
- IEC 60825-2

エネルギー効率

- AT&T TEER (ATIS-06000015.03.2013)
- ECR 3.0.1
- ETSI ES 203 136 V.1.1.1
- Verizon TEEER (VZ.TPR.9205)

環境規制

- ROHS (有害物質の削減) 6

Telco

- CLEI コード

騒音仕様

- ISO 7779 に準拠し、23° C で行われた傍観者位置 (前方) からの動作テストに基づく騒音測定。

ジュニパーネットワークスのサービスとサポート

ジュニパーネットワークスは、お客様のハイパフォーマンスネットワークを加速、拡張、および最適化するために設計された、パフォーマンスを実現するためのサービスリーダーです。当社のサービスをご利用いただくと、コストを削減し、リスクを最小限に抑えながら、業務効率を最大限に高めることが可能となり、早期にネットワーク投資の価値を高めることができます。ジュニパーネットワークスは、必要なレベルのパフォーマンス、信頼性、および可用性を維持するようにネットワークを最適化することで、オペレーショナルエクセレンスを確保します。詳細については、<https://www.juniper.net/jp/ja/products.html> をご覧ください。

表 4: EX4400 電源定格と騒音 (dBA)

製品	電源定格	騒音 (1PSU)	騒音 (2PSU)
EX4400-24T/48T/48F	550W AC AFO	42.7 / 42.32 / 43.23	41.68 / 42.87 / 43.35
EX4400-24T/48T/48F	550W AC AFI	46.08 / 44.78 / 44.91	46.03 / 44.64 / 44.79
EX4400-24T/48T/48F	550W DC AFO	42.59 / 42.72 / 43.71	42.54 / 42.73 / 43.69
EX4400-24T/48T/48F	550W DC AFI	46.19 / 44.6 / 44.93	46.54 / 44.72 / 44.61
EX4400-24P	1050W AC AFO	44.45	44.23
EX4400-48P	1600W AC AFO	44.78	44.68
EX4400-48MP	1600W AC AFO	45.56	49.28
EX4400-24MP	1050W AC AFO	47.39	52.41

注文情報

製品	説明
EX4400-48P	48 ポート 10/100/1000BASE-T PoE++ 電力 + 1600 W AC PS (単一/デュアル PS 付き 1290/1800 W PoE++電力を提供) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-48MP	12x100M/1/2.5/5/10GbE + 36x100M/1/2.5GbE ポート PoE++ 電力 + 1600 W AC PS (単一/デュアル PS で 1300/2200 W PoE++電力) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24P	24 ポート 10/100/1000BASE-T PoE++ 電力 + 1050 W AC PS (単一/デュアル PS で 780/1800 W PoE++電力を提供) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24MP	24x100M/1/2.5/5/10GbE ポート PoE++電力 + 1050 W AC PS (単一/デュアル PS で 788/1440 W PoE++電力) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-48T	48 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W AC PS (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24T	24 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W AC PS (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-48F	12 ポート 1000/10000BASE-X SFP++ + 36 ポート 100/1000BASE-X SFP + 550 W AC PS (オプティクス部品別売り)
EX4400-48T-AFI	48 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W AC PS (バックツーフロントのエアフロー) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24T-AFI	24 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W AC PS (バックツーフロントエアフロー) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)

製品	説明
EX4400-48T-DC	48 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W DC PS (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-48T-DC-AFI	48 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W DC PS (バックツーフロントのエアフロー) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24T-DC	24 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W DC PS (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-24T-DC-AFI	24 ポート 10/100/1000BASE-T + 550 W DC PS (バックツーフロントのエアフロー) (バーチャルシャーシ用 DAC は別途注文)
EX4400-48F-AFI	12 ポート 1000/10000BASE-X SFP++ + 36 ポート 100/1000BASE-X SFP + 550 W AC PS (バックツーフロントエアフロー) (オプティクス部品別売り)
EX4400-48F-DC-AFI	12 ポート 1000/10000BASE-X SFP++ + 36 ポート 100/1000BASE-X SFP + 550 W DC PS (バックツーフロントエアフロー) (オプティクス部品別売り)
EX4400-48F-DC	12 ポート 1000/10000BASE-X SFP++ + 36 ポート 100/1000BASE-X SFP + 550 W DC PS (オプティクス部品別売り)
永久ライセンス	
S-EX-A-C2-P	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX4400 24 ポートスイッチ用永久ライセンス
S-EX-P-C2-P	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX4400 24 ポートスイッチ用パーベチュアルライセンス
S-EX-A-C3-P	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (32 または 48 ポート)、EX4400 48 ポートスイッチ用パーベチュアルライセンス

EX4400 シリーズイーサネットスイッチ

製品	説明
S-EX-P-C3-P	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (32 または 48 ポート)、EX4400 ポートスイッチ用パーベチュアルライセンス
S-EX-MACSEC-C2-P	ソフトウェア、EX シリーズ MACsec ライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX4400 24 ポートスイッチ用パーベチュアルライセンス
S-EX-MACSEC-C3-P	ソフトウェア、EX シリーズ MACsec ライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX4400 48 ポートスイッチ用パーベチュアルライセンス
S-EX-FBT-P	ソフトウェア、EX シリーズフローベーステレメトリライセンス、EX4400 スイッチ用パーベチュアルライセンス
サブスクリプションライセンス	
S-EX-A-C2-1	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Wired Assurance サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-A-C2-3	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-A-C2-5	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-P-C2-1	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Wired Assurance サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-P-C2-3	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-P-C2-5	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-A-C3-1	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Wired Assurance サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-A-C3-3	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-A-C3-5	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-P-C3-1	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Wired Assurance サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-P-C3-3	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-P-C3-5	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-A-C2-1-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-A-C2-3-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、SVC CORE サポート 3 年間付き、3 年間
S-EX-A-C2-5-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-P-C2-3-COR	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-P-C2-5-COR	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-A-C3-1-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (32 ポートまたは 48 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、1 年間

製品	説明
S-EX-A-C3-3-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (48 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間の SVC CORE サポート
S-EX-A-C3-5-COR	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、3 年間の SVC CORE サポート付き、5 年間
S-EX-P-C3-1-COR	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (32 または 48 ポート)、SVC CORE サポート付き EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-P-C3-3-COR	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、SVC CORE サポート 3 年間付き、3 年間
S-EX-P-C3-5-COR	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 3 (48 ポート)、EX シリーズ 48 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance サブスクリプションを含む、SVC CORE サポート 3 年間付き、5 年間
S-EX-A-C2-1-ND	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC NEXT DAY サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-A-C2-3-ND	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC NEXT DAY サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、3 年間
S-EX-A-C2-5-ND	ソフトウェア、EX シリーズアドバンスドライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC NEXT DAY サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、5 年間
S-EX-P-C2-1-ND	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC NEXT DAY サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、1 年間
S-EX-P-C2-3-ND	ソフトウェア、EX シリーズプレミアムライセンス、クラス 2 (24 ポート)、SVC NEXT DAY サポート付き EX シリーズ 24 ポートスイッチ用 Juniper Mist Wired Assurance および VNA サブスクリプションを含む、3 年間
拡張モジュール	
EX4400-EM-4S	EX4400 4 ポート 1GbE/10GbE SFP+ 拡張モジュール
EX4400-EM-4Y	EX4400 4 ポート 10/25GbE SFP28 拡張モジュール
電源	
JPSU-550-C-AC-AFO	EX4400 550 W AC 電源 (電源コードは別途注文) (フロントツェアフロー)
JPSU-550-C-AC-AFI	EX4400 550 W AC 電源 (電源コードは別途注文) (バックツェアフロー)
JPSU-550-C-DC-AFO	EX4400 550 W DC 電源 (電源コードは別途注文が必要) (フロントツェアバックエアフロー)
JPSU-550-C-DC-AFI	EX4400 550 W DC 電源 (電源コードは別途注文) (バックツェアフロントエアフロー)
JPSU-1050-C-AC-AFO	EX4400 1050 W AC 電源 (電源コードは別途注文) (フロントツェアバックエアフロー)
JPSU-1600-C-AC-AFO	EX4400 1600 W AC 電源 (電源コードは別途注文) (フロントツェアバックエアフロー)
ファン	
EX4400-FAN	スベア ファン、フロントツェアバックのエアフロー
EX4400-FAN-AFI	スベア ファン、バックツェアフロントの気流
取り付けオプション	
EX-4PST-RMK	アジャスタブル EX4400 用 4 ポストラックマウントキット
EX-WMK	EX4400 用壁取り付けキット
EX-RMK	EX4400 用ラックマウントキット

製品	説明
スベアシャーシ	
EX4400-48P-S	スベアシャーシ、48 ポート 10/100/1000BASE-T PoE++ (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-24P-S	スベアシャーシ、24 ポート 10/100/1000BASE-T PoE++ (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-48T-S	スベアシャーシ、48 ポート 10/100/1000BASE-T (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-24T-S	スベアシャーシ、24 ポート 10/100/1000BASE-T (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-48F-S	スベアシャーシ、12 ポート 1000BASE-X SFP+ + 36 ポート 1000BASE-X SFP、(光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-24MP-S	スベアシャーシ、224x100M/1/2.5/5/10GbE ポート PoE++ (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
EX4400-48MP-S	スベアシャーシ、12x100M/1/2.5/5/10GbE + 36x100M/1/2.5GbE ポート PoE++ (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)

ジュニパーネットワークスについて

ジュニパーネットワークスは、ネットワーク運用を劇的に簡素化し、エンドユーザーに最上のエクスペリエンスを提供することに注力しています。業界をリードするインサイト、自動化、セキュリティ、AI を提供する当社のソリューションは、ビジネスで真の成果をもたらします。つながりを強めることにより、人々の絆がより深まり、幸福、持続可能性、平等という世界最大の課題を解決できるとジュニパーは確信しています。

Corporate and Sales Headquarters

Juniper Networks, Inc.
1133 Innovation Way
Sunnyvale, CA 94089 USA

電話番号：888.JUNIPER (888.586.4737)

または +1.408.745.2000

www.juniper.net

APAC and EMEA Headquarters

日本, 東京本社
ジュニパーネットワークス株式会社
〒163-1445 東京都新宿区西新宿 3-20-2
東京オペラシティタワー 45 階

電話番号：03-5333-7400

FAX：03-5333-7401

www.juniper.net/jp/ja/



Copyright 2024 Juniper Networks, Inc. All rights reserved. Juniper Networks、Juniper Networks ロゴ、Juniper、Junos は、米国およびその他の国における Juniper Networks, Inc. の登録商標です。その他すべての商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークは、各所有者に所有権があります。ジュニパーネットワークスは、本資料の記載内容に誤りがあった場合、一切責任を負いません。ジュニパーネットワークスは、本発行物を予告なく変更、修正、転載、または改訂する権利を有します。